



PCT/PL03/000035

**Z A Ś W I A D C Z E N I E**

„PZ HTL” Spółka Akcyjna

Warszawa, Polska

REC'D 19 NOV 2003

WIPO PCT

złożyła w Urzędzie Patentowym Rzeczypospolitej Polskiej dnia 14 stycznia 2003 r. podanie o udzielenie patentu na wynalazek pt. „Sposób wydawania cieczy w urządzeniu pipetującym i urządzenie pipetujące.”

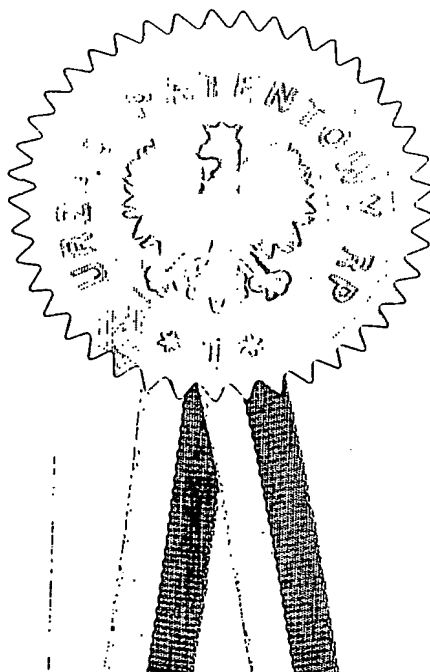
Dołączone do niniejszego zaświadczenia opis wynalazku, zastrzeżenia patentowe i rysunki są wierną kopią dokumentów złożonych przy podaniu w dniu 14 stycznia 2003 r.

Podanie złożono za numerem P-358260

Warszawa, dnia 29 października 2003 r.

z upoważnienia Prezesa

inż. Barbara Zabczyk  
Naczelnik



**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED  
BUT NOT IN COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

**BEST AVAILABLE COPY**

Sposób wydawania cieczy w urządzeniu pipetującym i urządzenie pipetujące

Przedmiotem wynalazku jest sposób wydawania cieczy w urządzeniu pipetującym i urządzenie pipetujące.

W niemieckim opisie patentowym nr 3818704 jest opisane urządzenie pipetujące, które składa się z obudowy z ręką 5 rękojeścią oraz uchwyty przeznaczonych do mocowania pipety. Urządzenie ponadto posiada zespół ssący służący do zasysania cieczy do pipety oraz zespół wydalający pobraną ciecz z pipety w ten sposób, że podciśnienie z urządzenia zostaje oddane do atmosfery.

10 W opisie patentowym USA nr 5509318 jest przedstawione automatyczne urządzenie do napełniania pipety, przeznaczone do pracy ze standardowym naczyniem szklanym lub plastikową pipetą w celu zasysania i dozowania określonej ilości cieczy, przy czym urządzenie składa się z obudowy z 15 rękojeścią oraz uchwytem do mocowania pipety, silnika elektrycznego, pompy perystaltycznej zawierającej ściśliwy przewód dla przepływu cieczy zamocowanej w obudowie i napędzanej przez silnik, przewodu łączącego pompę z uchwytem mocującym pipetę oraz układu do sterowania silnika 20 i pompy.

Z kolei w opisie patentowym USA nr 6090348 jest przedstawiony sposób sterowania elektronicznego urządzenia do napełniania pipety w ręcznym trybie pracy, tak by zasymulować ręczne sterowanie tego urządzenia. Urządzenie do napełniania pipety posiada pierwszy przycisk operacyjny, służyący do zasysania cieczy i drugi przycisk służyący do dozowania cieczy przez pipetę dołączoną do tego urządzenia oraz komputerowy układ do sterowania ręcznego trybu pracy urządzenia. W sposobie według tego wynalazku na początku włącza się urządzenie do napełniania pipety, aktywuje się sterowanie komputerowe w ręcznym trybie pracy, zanurza się pipetę w cieczy, naciska pierwszy przycisk tak, by urządzenie do napełniania pipety zassało ciecz, oraz wyjmuje się pipetę z cieczy. Następnie naciska się drugi przycisku tak, by urządzenie do napełniania pipety dozowało zassaną ciecz, przy czym prędkości zasysania i dozowania są zależne od wartości sił przyłożonych do pierwszego i drugiego przycisku zaś układ komputerowy wprowadza urządzenie do napełniania pipety w ręczny tryb pracy w celu sterowania prędkości zasysania i dozowania tak, by zasymulować ręczne sterowanie urządzenia do napełniania pipety.

Istotą sposobu wydawania cieczy według wynalazku w urządzeniu pipetującym zawierającym obudowę z uchwytem do mocowania pipety, przy czym w obudowie jest umieszczona pompa powietrza dołączona do pipety oraz procesor sterujący pracą urządzenia, w którym po pobraniu przez pompę cieczy do pipety, wymaganą wielkość dawki cieczy wydaje się z pipety proporcjonalnie do ilości podawanego do niej powietrza atmosferycznego przez zawór lub zespół zaworów dołączonych do pipety, jest to, że ilość podawanego powietrza atmosferycznego programuje się w procesorze przez

określenie czasu i/lub szybkości i/lub tłumienia podawania powietrza atmosferycznego do pipety.

Korzystnie ilość podawanego powietrza do pipety określa się na podstawie zapisanych w pamięci procesora funkcji przepływu powietrza w zależności od rodzaju cieczy i/lub pipety.

Korzystnie ilość podawanego powietrza do pipety określa się na podstawie zapisanych w pamięci procesora wzorcowych tabel przepływu powietrza w zależności od rodzaju cieczy i/lub pipety.

Korzystnie do pamięci procesora wprowadza się z urządzenia zewnętrznego dane dotyczące przepływu powietrza.

Korzystnie urządzenie zewnętrzne łączy się z urządzeniem pipetującym w sposób przewodowy i/lub bezprzewodowy.

Korzystnie jako urządzenie zewnętrzne stosuje się sterownik programowalny lub komputer.

Istotą urządzenia pipetujące według wynalazku zawierającego obudowę z uchwytem do mocowania pipety, przy czym w obudowie jest umieszczona pompa powietrza dołączona do pipety, jest to, że zawiera co najmniej jeden zawór do sterowanego przepływu powietrza atmosferycznego przy wydawaniu cieczy, przy czym ten zawór jest dołączony do pipety.

Istotą odmiany urządzenia pipetujące według wynalazku zawierającego obudowę z uchwytem do mocowania pipety, przy czym w obudowie jest umieszczona pompa powietrza dołączona do pipety oraz procesor sterujący pracą urządzenia, jest to, że zawiera zespół zaworów do sterowanego przez procesor przepływu powietrza atmosferycznego przy wydawaniu cieczy, przy czym zespół zaworów jest dołączony do pipety.

Korzystnie wyjście zespołu zaworów jest włączone między rozdzielacz przepływu powietrza, dołączonym do pompy powietrza i sterowanym przyciskiem pobierania cieczy i przyciskiem wydawania cieczy, a pipetą.

5        Korzystnie zawiera w torze przepływu powietrza atmosferycznego z zaworem co najmniej jeden tłumik przepływu powietrza.

Korzystnie zawiera zespół tłumików przepływu powietrza dołączony do wejść zespołu zaworów.

10       Korzystnie do procesora z wyświetlaczem oraz przyciskami wyboru funkcji i akceptacji funkcji jest dołączony przycisk wydawania programowego.

Korzystnie zespół zaworów jest sterowany z procesora.

15       Korzystnie tłumik i/lub zespół tłumików przepływu powietrza jest sterowany z procesora.

Korzystnie procesor jest sterowany z urządzenia zewnętrznego.

20       Korzystnie zawiera trójnik przepływowy powietrza, który jest włączony między rozdzielacz przepływu powietrza, pipetę i wyjście zespołu zaworów.

Korzystnie zawiera kolektor, który jest włączony między wyjście zespołu zaworów a trójnik przepływowy powietrza.

25       Korzystnie funkcje przycisku programowanego wydawania przejmują, po przełączeniu programowym przez procesor, przycisk pobierania cieczy.

Korzystnie procesor zawiera zapisane w swojej pamięci funkcje lub wzorcowe tabele przepływu powietrza uwzględniające rodzaj stosowanej cieczy i/lub pipety.

30       Rozwiązanie według wynalazku zapewnia dużą dokładność wydawania cieczy, zwłaszcza programowego wydawania zadanych wielkości dawek cieczy z pipety urządzenia pipetującego.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest przedstawiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój wzdłużny urządzenia pipetującego według wynalazku zaś fig. 2 - schemat połączeń funkcjonalnych elementów konstrukcyjnych urządzenia pipetującego.

Przedstawione w przekroju wzdłużnym na figurze 1 urządzenie pipetujące ma obudowę 1 z rękojeścią 2 oraz tuleją 3, przy czym tuleja 3 zakończona jest uchwytem 4 przeznaczonym do mocowania pipety 5. W rękojeści 2 obudowy 1 urządzenia są umieszczone pompa powietrza 6 napędzana silnikiem 7, rozdzielacz 8 przepływu powietrza, trójnik 9 przepływowy powietrza, zespół zaworów 10, zespół tłumików 11 przepływu powietrza i kolektor 12 oraz przycisk pobierania 13 cieczy i przycisk wydawania 14 cieczy. Z kolei w tulei 3 obudowy 1 urządzenia są umieszczone procesor 15, wyświetlacz 16, przyciski wyboru funkcji i akceptacji funkcji 17 i 18, przycisk programowanego wydawania 19 oraz akumulator 20.

Połączenia funkcjonalne elementów konstrukcyjnych urządzenia pipetującego są przedstawione na figurze 2. Pompa powietrza 6 napędzana silnikiem 7 zasilanym z akumulatora 20 jest połączona przewodem powietrznym z rozdzielaczem 8 przepływu powietrza, który jest sterowany przyciskiem pobierania 13 cieczy i przyciskiem wydawania 14 cieczy. Następnie wyjście rozdzielacza 8 przepływu powietrza jest połączone dalej przewodem powietrznym, poprzez trójnik 9 przepływowy powietrza, z uchwytem 4 i zamocowaną w nim pipetą 5. Opisany zestaw stanowi znane urządzenie pipetujące.

W urządzeniu pipetującym według korzystnego wykonania wynalazku zastosowano zespół zaworów 10 do sterowanego przepływu powietrza atmosferycznego przy wydawaniu cieczy z

pipety 5. Wyjście zespołu zaworów 10 jest dołączone przewodem powietrznym do trójkąta 9 przepływowego powietrza i dalej do pipety 5 zamocowanej w uchwycie 4 zaś wejście zespołu zaworów 10 stanowi jednocześnie wlot powietrza atmosferycznego, przy czym w torze przepływu powietrza atmosferycznego do pipety 5, na wejściu zespołu zaworów 10 jest umieszczony zespół tłumików 11 przepływu powietrza atmosferycznego zaś na wyjściu zespołu zaworów 10 jest umieszczony kolektor 12 powietrza atmosferycznego.

10       Pompa powietrza 6, zespół zaworów 10 i zespół tłumików 11 przepływu powietrza sterowane są z procesora 15, który ma zapisane w swojej pamięci funkcje lub wzorcowe tabele przepływu powietrza uwzględniające rodzaj stosowanej cieczy i/lub pipety 5. Z kolei procesor 15 z dołączonym  
15       wyświetlaczem 16 jest sterowany przyciskami wyboru funkcji i akceptacji funkcji 17 i 18, przyciskiem programowanego wydawania 19 oraz przyciskiem pobierania 13 cieczy i przyciskiem wydawania 14 cieczy z rozdzielacza 8 przepływu powietrza. Nie jest konieczne stosowanie, w innym wykonaniu  
20       urządzenia pipetującego według wynalazku, przycisku programowanego wydawania 19 jeżeli jego funkcje przejmuje, po przełączeniu programowym przez procesor 15, przycisk pobierania 13 cieczy, którego funkcja pobierania jest przywracana po zakończeniu zaprogramowanej sekwencji lub  
25       wciśnięciu przycisku wydawania 14 cieczy.

      Sposób wydawania pobranej cieczy z pipety w urządzeniu pipetującym według wynalazku jest realizowany następująco. Na wstępie do pamięci procesora 15 wprowadza się dane procedury pracy urządzenia w postaci funkcji lub wzorcowych  
30       tabel przepływu powietrza w zależności od rodzaju cieczy i/lub zastosowanej pipety 5. Procedura pracy urządzenia obejmuje ilość podawanego powietrza atmosferycznego do

pipety 5, która jest zależna głównie od czasu podawania, szybkości i tłumienia podawania powietrza atmosferycznego. Dane procedury pracy można wprowadzić bezpośrednio do urządzenia pipetującego, korzystając z jego przycisków, lub z urządzenia zewnętrznego. Urządzenie zewnętrzne może łączyć się wtedy z urządzeniem pipetującym w sposób przewodowy lub bezprzewodowy, zwłaszcza radiowy lub optyczny, przy czym korzystnie jako urządzenie zewnętrzne stosuje się sterownik programowalny lub komputer.

Po pobraniu, po wciśnięciu przycisku pobierania 13 i przy pomocy pompy powietrza 6, cieczy do pipety 5, realizuje się procedurę wydawania programowego. Przyciskami wyboru i akceptacji funkcji 17, 18, z jednoczesną kontrolą odczytu danych na wyświetlaczu 16, wybierane są dane pipety 5 lub akceptowany jest wybór automatyczny. Następnie wybierane są procedury pracy, na przykład praca normalna, praca z programowaniem fabrycznym lub praca z programowaniem własnym. W ramach procedur z programowaniem fabrycznym lub własnym wybierane jest miareczkowanie, wydawanie seryjne jednakowych objętości cieczy lub wydawanie seryjne różnych objętości cieczy. W zależności od wybranej procedury, pipety, cieczy lub innego parametru, procesor 15 ustala czas i/lub szybkość podawania powietrza atmosferycznego oraz wielkość wprowadzanego tłumienia dla dozy, która ma być wydana. Informacje o stanie pracy urządzenia pipetującego są wyświetlane na wyświetlaczu 16. Wciśnięcie przycisku programowanego wydawania 19 powoduje wydanie zaprogramowanej dozy cieczy, przy czym dla zagwarantowania bezpieczeństwa pracy puszczenie tego przycisku oznacza przerwanie procesu wydawania cieczy. Aby powrócić do procedury, należy wydmuchnąć pozostałą ciecz wciskając przycisk wydawania 14 a następnie w sposób



zaprogramowany pobrać ciecz wciskając przycisk pobierania 13. Dla uniemożliwienia zalania pipety 5, wciśnięcie przycisku pobierania 13, o ile nie został wcześniej wciśnięty przycisk wydawania 14, nie powoduje pobrania  
5 cieczy w sposób zaprogramowany. Kolejne wciskanie i trzymanie w czasie wydawania przycisku programowanego wydawania 19 powoduje wydawanie kolejnych zaprogramowanych objętości cieczy, przy czym za każdym razem wydawanie zaprogramowanych objętości cieczy następuje przez otwarcie  
10 na określony czas odpowiedniego zaworu z zespołu zaworów 10 połączonego z przyporządkowanym jemu tłumikiem z zespołu tłumików 11 przepływu powietrza, przy czym tak zespół zaworów 10 jak zespół tłumików 11 przepływu powietrza sterowane są z procesora 15.

15 W innym korzystnym wykonaniu wynalazku, urządzenie pipetujące zawierające obudowę 1 z uchwytem 4 do mocowania pipety 5 oraz umieszczoną w obudowie 1 pompę powietrza 6 dołączoną do pipety 5, zawiera zawór do sterowanego przepływu powietrza atmosferycznego przy wydawaniu cieczy,  
20 przy czym ten zawór jest dołączony do pipety 5. Ponadto zawiera w torze przepływu powietrza atmosferycznego z takim zaworem tłumik przepływu powietrza. W tym wykonaniu zarówno zawór do sterowanego przepływu powietrza atmosferycznego przy wydawaniu cieczy jak i tłumik przepływu powietrza mogą  
25 być sterowane sygnałem analogowym lub sygnałem cyfrowym, na przykład, z procesora 15.

PROKURENT  
DYREKTOR/NACZELNY  
mgr inż. Wojciech Wyszogrodzki

## Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wydawania cieczy w urządzeniu pipetującym zawierającym obudowę z uchwytem do mocowania pipety, przy czym w obudowie jest umieszczona pompa powietrza dołączona do pipety oraz procesor sterujący pracą urządzenia, w którym po pobraniu przez pompę cieczy do pipety, wymaganą wielkość dawki cieczy wydaje się z pipety proporcjonalnie do ilości podawanego do niej powietrza atmosferycznego przez zawór lub zespół zaworów dołączonych do pipety, znamienny tym, że ilość podawanego powietrza atmosferycznego programuje się w procesorze przez określenie czasu i/lub szybkości i/lub tłumienia podawania powietrza atmosferycznego do pipety.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że ilość podawanego powietrza do pipety określa się na podstawie zapisanych w pamięci procesora funkcji przepływu powietrza w zależności od rodzaju cieczy i/lub pipety.

3. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że ilość podawanego powietrza do pipety określa się na podstawie zapisanych w pamięci procesora wzorcowych tabel przepływu powietrza w zależności od rodzaju cieczy i/lub pipety.

4. Sposób według zastrz. 2 albo 3, znamienny tym, że do pamięci procesora wprowadza się z urządzenia zewnętrznego dane dotyczące przepływu powietrza.

5. Sposób według zastrz. 4, znamienne tym, że urządzenie zewnętrzne łączy się z urządzeniem pipetującym w sposób przewodowy i/lub bezprzewodowy.

6. Sposób według zastrz. 4, znamienne tym, że jako urządzenie zewnętrzne stosuje się sterownik programowalny lub komputer.

7. Urządzenie pipetujące zawierające obudowę z uchwytem do mocowania pipety, przy czym w obudowie jest umieszczona pompa powietrza dołączona do pipety, znamienne tym, że zawiera co najmniej jeden zawór do sterowanego przepływu powietrza atmosferycznego przy wydawaniu cieczy, przy czym ten zawór jest dołączony do pipety (5).

8. Urządzenie pipetujące zawierające obudowę z uchwytem do mocowania pipety, przy czym w obudowie jest umieszczona pompa powietrza dołączona do pipety oraz procesor sterujący pracą urządzenia, znamienne tym, że zawiera zespół zaworów (10) do sterowanego przez procesor (15) przepływu powietrza atmosferycznego przy wydawaniu cieczy, przy czym zespół zaworów (10) jest dołączony do pipety (5).

9. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tym, że wyjście zespołu zaworów (10) jest włączone między rozdzielaczem (8) przepływu powietrza, dołączonym do pompy powietrza (6) i sterowanym przyciskiem pobierania (13) cieczy i przyciskiem wydawania (14) cieczy, a pipetą (5).

10. Urządzenie według zastrz. 7, znamienne tym, że zawiera w torze przepływu powietrza atmosferycznego z zaworem co najmniej jeden tłumik przepływu powietrza.

11. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tym, że zawiera zespół tłumików (11) przepływu powietrza dołączony do wejść zespołu zaworów (10).

12. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tym, że do procesora (15) z wyświetlaczem (16) oraz przyciskami wyboru funkcji i akceptacji funkcji (17, 18) jest dołączony przycisk programowanego wydawania (19).

13. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tym, że zespół zaworów (10) jest sterowany z procesora (15).

14. Urządzenie według zastrz. 10 albo 11, znamienne tym, że tłumik i/lub zespół tłumików (11) przepływu powietrza jest sterowany z procesora (15).

15. Urządzenie według zastrz. 13 albo 14, znamienne tym, że procesor (15) jest sterowany z urządzenia zewnętrznego.

16. Urządzenie według zastrz. 9, znamienne tym, że zawiera trójnik (9) przepływowy powietrza, który jest włączony między rozdzielacz (8) przepływu powietrza, pipetę (5) i wyjście zespołu zaworów (10).

17. Urządzenie według zastrz. 16, znamienne tym, że zawiera kolektor (12), który jest włączony między wyjście zespołu zaworów (10) a trójnik (9) przepływowy powietrza.

18. Urządzenie według zastrz. 12, znamienne tym, że funkcje przycisku programowanego wydawania (19) przejmuje, po przełączeniu programowym przez procesor (15), przycisk pobierania (13) cieczy.

19. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tym, że procesor (15) zawiera zapisane w swojej pamięci funkcje lub wzorcowe tabele przepływu powietrza uwzględniające rodzaj stosowanej cieczy i/lub pipety.

PROKURENT  
DYREKTOR NACZELNY  
*Wojciech Wyszogrodzki*  
Inż. Wojciech Wyszogrodzki

1/2

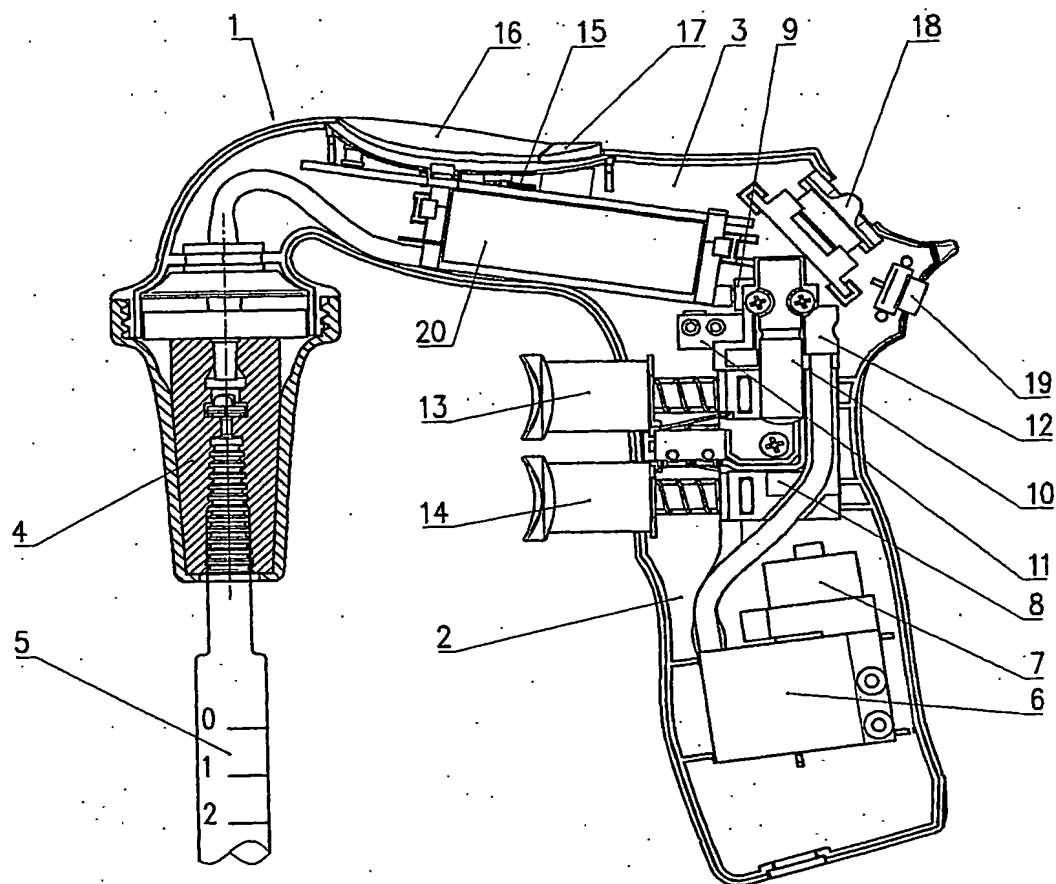


Fig. 1

PROKURANT  
DYREKTOR NACZELNY  
*[Signature]*  
mgr inż. Wojciech Wyszogrodzki

BEST AVAILABLE COPY

2/2

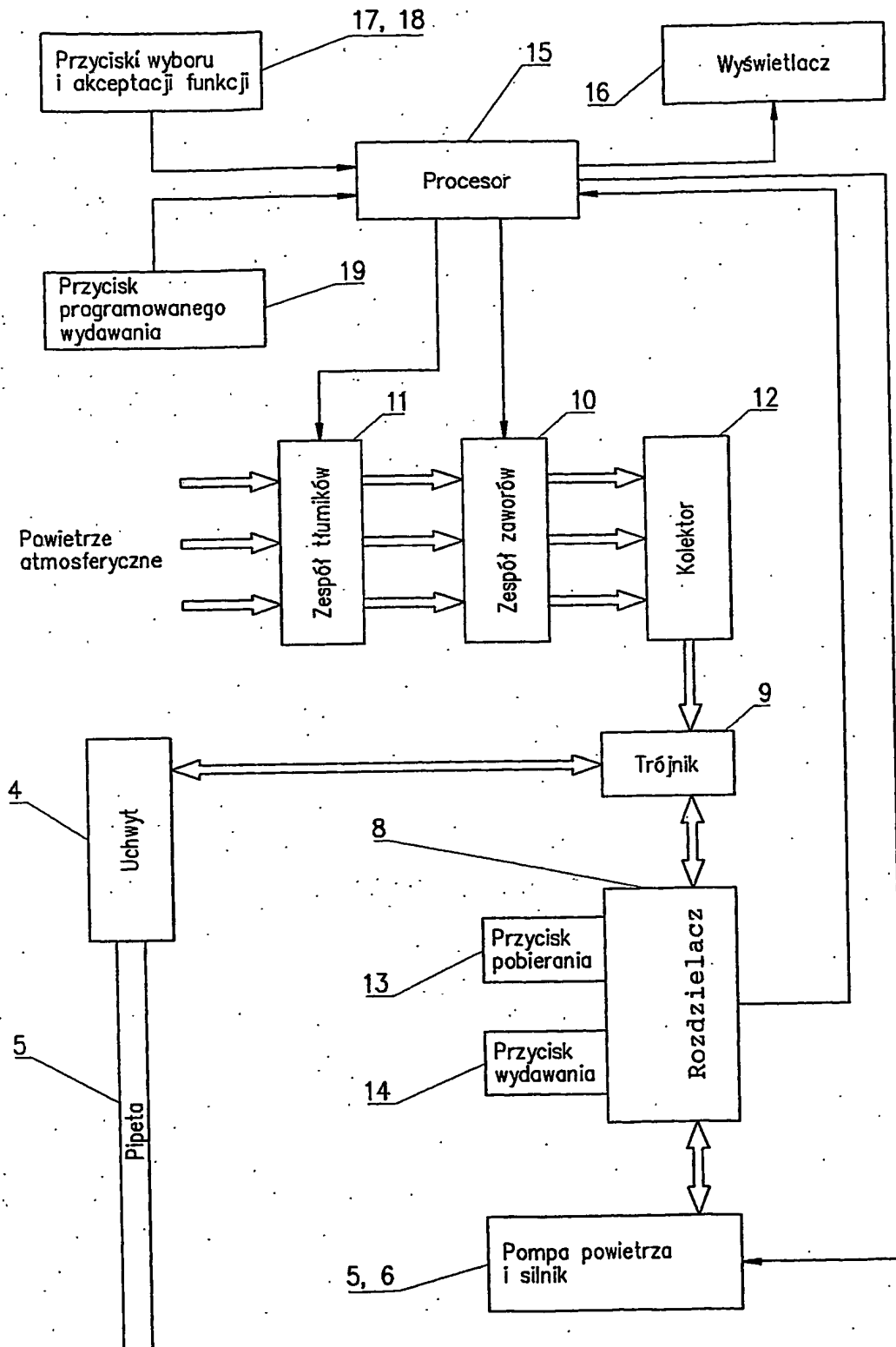


Fig. 2

BEST AVAILABLE COPY

PROKURANT  
DYREKTOR NACZELNY  
*[Signature]*  
mgr inż. Wojciech Wyszogrodzki